

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 28日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-053355  
Application Number:

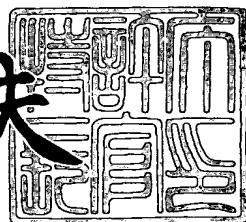
[ST. 10/C] : [JP2003-053355]

出願人 株式会社シチズン電子  
Applicant(s):

2004年 2月 16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P0109100

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10K 9/13

H04R 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シ  
チズン電子内

【氏名】 相原 健志

【特許出願人】

【識別番号】 000131430

【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

【代表者】 枝澤 敬

【代理人】

【識別番号】 100097043

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅川 哲

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019699

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 振動体及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 空芯コイルと、

該空芯コイル内に挿入される磁石、前記空芯コイルを挟んで前記磁石に対向するヨーク及びトッププレートを有する駆動子と、

該駆動子を弾性的に支持するサスペンションと、を備え、

前記空芯コイルに交番電流を供給することにより前記駆動子を前記空芯コイルの軸心方向に往復動させて振動を発生することを特徴とする振動体。

【請求項2】 前記駆動子は前記ヨークに取り付けられたオモリを有することを特徴とする請求項1記載の振動体。

【請求項3】 前記サスペンションは、一端が固定され解放された他端にて前記駆動子を支持する板バネからなることを特徴とする請求項1又は2記載の振動体。

【請求項4】 前記サスペンションは、前記駆動子が往復動する軸心方向で且つ対称位置に一対配設されていることを特徴とする請求項3記載の振動体。

【請求項5】 前記サスペンションは、前記駆動子が往復動する軸心方向から前記駆動子を挟むようにそれぞれ一対配設されていることを特徴とする請求項4記載の振動体。

【請求項6】 前記空芯コイル、駆動子及びサスペンションは、ケース内に収められていることを特徴とする請求項1乃至5の一つに記載の振動体。

【請求項7】 前記ケースは、

前記駆動子を囲む枠体と、

前記空芯コイルを固定すると共に前記枠体の一方の開口側を塞ぐ基板と、

前記枠体の他方の開口側を塞ぐプロテクタと、

を備えることを特徴とする請求項6記載の振動体。

【請求項8】 前記ケースは、前記枠体との間に前記サスペンションの一端を挟んで固定するスペーサを有することを特徴とする請求項7記載の振動体。

【請求項9】 振動体の基板の複数取りが可能な集合基板における個々の振

動体の基板に対応する部分に、それぞれ空芯コイルを取り付ける工程と、

前記集合基板上に、振動体のスペーサの複数取りが可能な第1の集合スペーサを、個々の振動体のスペーサに対応する部分が前記個々の振動体の基板に対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、

前記第1の集合スペーサ上に、振動体の一対のサスペンションの複数取りが可能な第1の集合サスペンションを、個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分が前記個々の振動体のスペーサに対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、

前記第1の集合サスペンション上に、振動体の枠体の複数取りが可能な集合枠体を、個々の振動体の枠体に対応する部分が前記個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、

前記集合枠体の個々の振動体の枠体に対応する部分に、前記空芯コイル内に挿入される磁石、前記空芯コイルを挟んで前記磁石に対向するヨーク及びトッププレートを有する駆動子をそれぞれ入れ、該駆動子を前記第1の集合サスペンションの個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分で支持させる工程と、

前記集合枠体上に、振動体の一対のサスペンションの複数取りが可能な第2の集合サスペンションを、個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分が前記個々の振動体の枠体に対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、

前記第2の集合サスペンションの上に、振動体のスペーサの複数取りが可能な第2の集合スペーサを、個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分が前記個々の振動体のスペーサに対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、

前記第2の集合サスペンションの上に、振動体のプロテクタの複数取りが可能な集合プロテクタを、個々の振動体のプロテクタに対応する部分が前記個々の振動体のスペーサに対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、

重ね合わされた前記集合基板、第1の集合スペーサ、第1の集合サスペンション、集合枠体、第2の集合サスペンション、第2の集合スペーサ及び集合プロテクタを、切断して個々の振動体に分離する工程と、

からなることを特徴とする振動体の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話の着信報知等に用いられる振動体及びその製造方法に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

現在、携帯電話等に使用されている着信報知用の振動体は、そのほとんどがオモリをモータで回転させることにより振動を発生させるものであった（例えば特許文献1及び2）。

##### 【0003】

##### 【特許文献1】

特開平7-107699号公報

##### 【特許文献2】

特開平6-205565号公報

##### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

一般に、携帯電話等の携帯機器に使用する振動体は、軽薄短小化することが求められている。このため、上記従来の振動体においては、モータを小型化することを競っていたが、モータには整流子、ブラシ等が必要であると共にそれらを全て小型化するために特殊な加工や材料を使用することもあり、コストが非常に高くなるという問題があった。そこで、コストを上昇させることなく小型化することが課題となっていた。

##### 【0005】

また、従来の振動体のように、オモリをモータで回転させるものでは、モータの回転が上がるまでの間、充分な振動が得られなかった。このように振動の立ち上がりに時間がかかると、着信を報知する音楽に合わせて振動を発生させる場合、振動が音楽に同調せず、タイムラグが生じていた。

**【0006】**

本発明は、上記従来技術の課題に鑑みなされたもので、コストを上昇させることなく小型化することができ、且つ振動の立ち上がりを良くした振動体及びその製造方法を提供するものである。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

本発明の振動体は、空芯コイルと、該空芯コイル内に挿入される磁石、前記空芯コイルを挟んで前記磁石に対向するヨーク及びトッププレートを有する駆動子と、該駆動子を弾性的に支持するサスペンションと、を備え、前記空芯コイルに交番電流を供給することにより前記駆動子を前記空芯コイルの軸心方向に往復動させて振動を発生するものである。

**【0008】**

前記駆動子は前記ヨークに取り付けられたオモリを有している。前記サスペンションは、一端が固定され解放された他端にて前記駆動子を支持する板バネからなる。また、前記サスペンションは、前記駆動子が往復動する軸心方向で且つ対称位置に一対配設されている。更に、前記サスペンションは、前記駆動子が往復動する軸心方向から前記駆動子を挟むようにそれぞれ一対配設されている。前記空芯コイル、駆動子及びサスペンションは、ケース内に収められている。前記ケースは、前記駆動子を囲む枠体と、前記空芯コイルを固定すると共に前記枠体の一方の開口側を塞ぐ基板と、前記枠体の他方の開口側を塞ぐプロテクタと、を備えている。また、前記ケースは、前記枠体との間に前記サスペンションの一端を挟んで固定するスペーサを有している。

**【0009】**

一方、この振動体の製造方法は、振動体の基板の複数取りが可能な集合基板における個々の振動体の基板に対応する部分に、それぞれ空芯コイルを取り付ける工程と、前記集合基板上に、振動体のスペーサの複数取りが可能な第1の集合スペーサを、個々の振動体のスペーサに対応する部分が前記個々の振動体の基板に対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、前記第1の集合スペーサ上に、振動体の一対のサスペンションの複数取りが可能な第1の集合サスペン

ションを、個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分が前記個々の振動体のスペーサに対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、前記第1の集合サスペンション上に、振動体の枠体の複数取りが可能な集合枠体を、個々の振動体の枠体に対応する部分が前記個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、前記集合枠体の個々の振動体の枠体に対応する部分に、前記空芯コイル内に挿入される磁石、前記空芯コイルを挟んで前記磁石に対向するヨーク及びトッププレートを有する駆動子をそれぞれ入れ、該駆動子を前記第1の集合サスペンションの個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分で支持させる工程と、前記集合枠体上に、振動体の一対のサスペンションの複数取りが可能な第2の集合サスペンションを、個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分が前記個々の振動体の枠体に対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、前記第2の集合サスペンションの上に、振動体のスペーサの複数取りが可能な第2の集合スペーサを、個々の振動体の一対のサスペンションに対応する部分が前記個々の振動体のスペーサに対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、前記第2の集合サスペンションの上に、振動体のプロテクタの複数取りが可能な集合プロテクタを、個々の振動体のプロテクタに対応する部分が前記個々の振動体のスペーサに対応する部分に適応するように重ねて取り付ける工程と、重ね合わされた前記集合基板、第1の集合スペーサ、第1の集合サスペンション、集合枠体、第2の集合サスペンション、第2の集合スペーサ及び集合プロテクタを、切断して個々の振動体に分離する工程と、からなる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の振動体においては、サスペンションにより弾性的に支持した駆動子を空芯コイルに交番電流を供給することで往復動させて振動を発生させている。この振動体では、回転を振動に変換させるのではなく、往復動により振動を起こしているため、振動の立ち上がりに優れている。

#### 【0011】

また、板状の基板及びプロテクタと枠体とを組み合わせたケース内に、板状の

サスペンション、簡素な構成からなる駆動子及び空芯コイルを収めてユニット化しているため、構成が簡素であり、容易に小型化、薄型化することができる。

#### 【0012】

また、この振動体は、各部品が多数個取り可能な構成からなり、その集合部材を順次重ね合わせることで製造することができる。このような製造方法で振動体を製造することができるので、大量生産が可能で、各工程も簡素で作業性に優れていて、コストダウンを容易にすることができます。

#### 【0013】

##### 【実施例】

以下図面に基づいて本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例に係る振動体の構成を示す分解斜視図、図2は図1に示す振動体の外観を示す斜視図、図3は図1に示す駆動子の構成を示す分解斜視図である。2は空芯コイル、4は駆動子、6, 8はサスペンションである。

#### 【0014】

空芯コイル2は、円筒形のボビン2aとその周囲に巻回されたコイル2bとかなるものであり、振動体の中心部分に配置される。

#### 【0015】

本実施例における駆動子4は、図3に示すように、円柱形状の磁石4aと、この磁石4aの一方の端面に取り付けられるヨーク4bと、磁石4aの他方の端面に取り付けられるトッププレート4cと、ヨーク4bに取り付けられるオモリ4dと、から構成されている。ヨーク4bは、磁石4aの一方の端面に取り付けられる板状部4eと、この板状部4eから突出し磁石4aの側面に一定の距離をあけて対向する側壁部4fと、この側壁部4fの外側に設けられ且つオモリ4dを往復動する方向（図中上下方向）から支持する突起からなるオモリ取付部4gとを有している。この駆動子4は、その磁石4aが空芯コイル2内に挿入され、空芯コイル2を挟んで磁石4aの側面とヨーク4bの側壁部4fとが対向するよう配置される。

#### 【0016】

サスペンション6, 8は、一対の板バネ6A, 6B, 8A, 8Bによりそれぞ

れ構成されている。この板バネ 6 A, 6 B, 8 A, 8 B は、それぞれ一端にある固定端 6 a, 8 a が後述するケース等に固定され、他端にある解放端 6 b, 8 b が駆動子 4 のヨーク 4 b に係合するか又は取り付けられている。このサスペンション 6, 8 は、駆動子 4 が移動する方向、即ち空芯コイル 2 の軸心 2 c に沿った軸心方向に対して交差する方向から板バネ 6 A と 6 B が、また板バネ 8 A と 8 B がそれぞれ対称となる位置に配置され、駆動子 4 を弾性的に支持するものとなっている。

#### 【0017】

また、本実施例においては、振動体をユニット化して取り扱い易くするため、上記空芯コイル 2、駆動子 4 及びサスペンション 6, 8 をケース 10 内に収めている。本実施例におけるケース 10 は、基板 12、枠体 14、スペーサ 16, 18 及びプロテクタ 20 により構成されている。

#### 【0018】

基板 12 には、その中央に空芯コイル 2 の軸心 2 c が基板面に対して垂直になるように空芯コイル 2 が取り付けられている。また、枠体 14 は、合成樹脂からなり、駆動子 4 を囲むように内部に収容するものとなっている。この枠体 14 は駆動子 4 の移動方向（図中上下方向）が開口しており、その上下の開口部 14 a, 14 b の縁にサスペンション 8, 6 の固定端 8 a, 6 a がそれぞれ固定される。本実施例においては、枠体 14 の開口部 14 a, 14 b にそれぞれスペーサ 18, 16 を取り付ける際に、枠体 14 とスペーサ 18, 16 との間にサスペンション 8, 6 の固定端 8 a, 6 a が挟み込まれて固定されている。本実施例におけるスペーサ 16, 18 は、枠体 14 の平面形状と同じ矩形状をなすリング体からなる。枠体 14 の図中下方の開口部 14 b は、スペーサ 16 を介して基板 12 が取り付けられることにより塞がれ、図中上方の開口部 14 a は、スペーサ 18 を介して板状のプロテクタ 20 が取り付けられることにより塞がれる。

#### 【0019】

上記構成からなる振動体において、サスペンション 6, 8 により支持された駆動子 4 の共振周波数を 150 Hz に設定し、空芯コイル 2 に交番電流を供給する。この振動体においては、磁石 4 a とヨーク 4 b の側壁部 4 f との間のギャップ

に磁束が集中しており、このギャップ内に挿入された空芯コイル2に通電することにより生じる磁界とその方向により駆動子4が軸心2cに沿って往復動することになる。このときに振動が生じ、この振動体が取り付けられた携帯電話等を振動させることになる。

#### 【0020】

尚、本実施例においては、後述する製造方法により製造し易くするため、ケース10の構成部品を略板状にすると共に、サスペンション6, 8にも板バネを用いている。また、スペーサ16, 18を削減して枠体14にサスペンション6, 8、基板12及びプロテクタ20を取り付けたり、サスペンション6, 8をコイルスプリング、ゴムあるいは弾性を有する樹脂等で構成しても良い。

#### 【0021】

また、ケース10は、サスペンション6, 8のストロークを確保するため、サスペンション6, 8が配置されている方向が延伸した長方形状の平面形状に設定されているが、この他、正方形や円形等、ケース等の平面形状に合わせて設定することが可能である。

#### 【0022】

次に、図4に基づいて図1に示す振動体の製造方法を説明する。本実施例における製造方法は、複数の振動体を一定にまとめて製造することができるものとなっている。即ち、図1に示す基板12、スペーサ16、サスペンション6、枠体14、サスペンション8、スペーサ18及びプロテクタ20のそれぞれの複数取りが可能な集合基板22、集合スペーサ24、集合サスペンション26、集合枠体28、集合サスペンション30、集合スペーサ32及び集合プロテクタ34を使用する。

#### 【0023】

はじめに、集合基板22における個々の振動体の基板12に対応する部分にそれぞれ空芯コイル2を取り付ける。尚、集合基板22には、必要に応じて予めスルーホール、導電パターン等が形成されており、空芯コイル2のコイル端末が導電パターン等に半田等によって接続される。

#### 【0024】

この集合基板22には、順次、集合スペーサ24、集合サスペンション26及び集合枠体28が重ねられる。これらは、互いの接触面の両方又は一方に印刷等により形成された接着層あるいはその間に接着シートを介在させることにより接着される。また、これらを重ねるときには、個々の振動体のスペーサ16、サスペンション6及び枠体14に対応する部分が適応するように重ねられる。

#### 【0025】

ここで、駆動子4が集合枠体28の個々の枠体14内にそれぞれ収められ、駆動子4は集合サスペンション26の各サスペンション6により支持される。尚、後に集合サスペンション30が取り付けられることで、駆動子4は集合サスペンション26, 30の各サスペンション6, 8によって挟まれるようにして支持される。

#### 【0026】

その後、集合サスペンション30、集合スペーサ32及び集合プロテクタ34を順次集合枠体28の上に重ねる。このときにも互いの接触面の両方又は一方に接着層を形成するか又は接着シートを介在させることにより接着する。また、このときにも個々の振動体のサスペンション8、スペーサ18及びプロテクタ20に対応する部分が適応するように重ねられる。

#### 【0027】

上記のように各集合パーツを順次重ねて接着した後、ダイサーによって切断し、個々の振動体に分解する。これにより、多くの振動体を一度に製造することができる。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、モータ等を用いて回転を振動に変換するのではなく、駆動子を往復動させることにより振動を発生させているので、振動の立ち上がりが良い。このため、携帯電話等における着信を知らせるメロディ等に合わせて振動の発生・停止を行うことができる。

#### 【0029】

また、板状の基板及びプロテクタと枠体とを組み合わせたケース内に、板状の

サスペンション、簡素な構成からなる駆動子及び空芯コイルを収めてユニット化しているため、構成が簡素であり、容易に小型化、薄型化することができる。

### 【0030】

更に、各部品が多数個取り可能な構成からなり、その集合部材を順次重ね合わせることで製造することができるので、大量生産が可能で、各工程も簡素で作業性に優れています、コストダウンを容易にすることができます。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の一実施例に係る振動体の構成を示す分解斜視図である。

#### 【図 2】

図 1 に示す振動体の外観を示す斜視図である。

#### 【図 3】

図 1 に示す駆動子の構成を示す分解斜視図である。

#### 【図 4】

図 1 に示す振動体の製造時の状態を示す斜視図である。

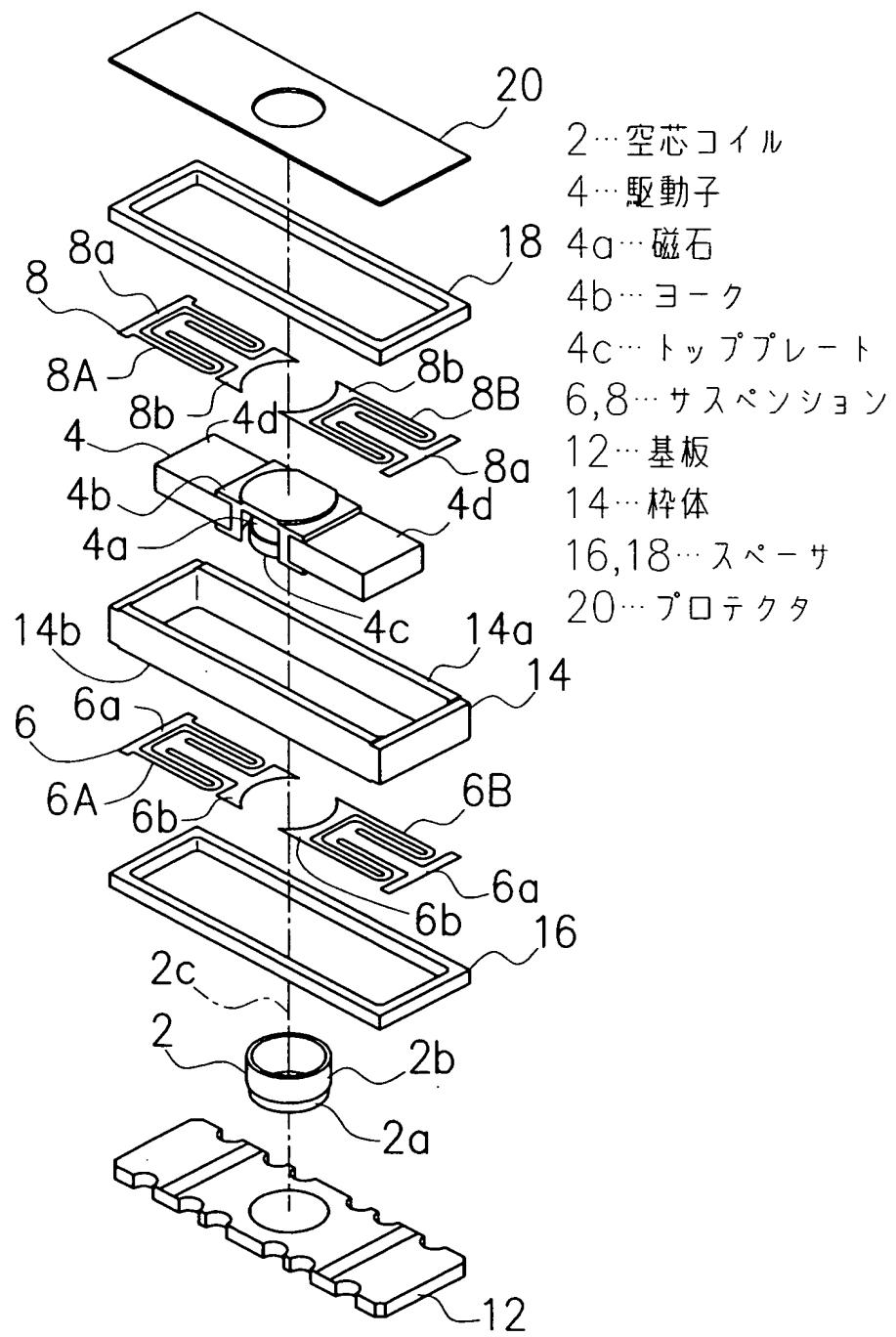
### 【符号の説明】

2	空芯コイル
4	駆動子
4 a	磁石
4 b	ヨーク
4 c	トッププレート
6, 8	サスペンション
10	ケース
12	基板
14	枠体
16, 18	スペーサ
20	プロテクタ
22	集合基板
24, 32	集合スペーサ

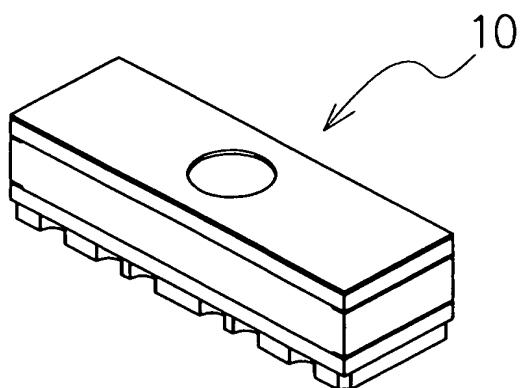
2-6, 30 集合サスペンション  
28 集合枠体  
34 集合プロテクタ

【書類名】 図面

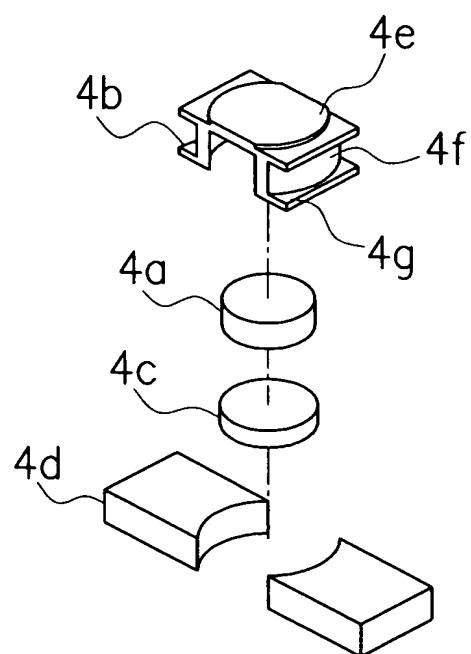
【図1】



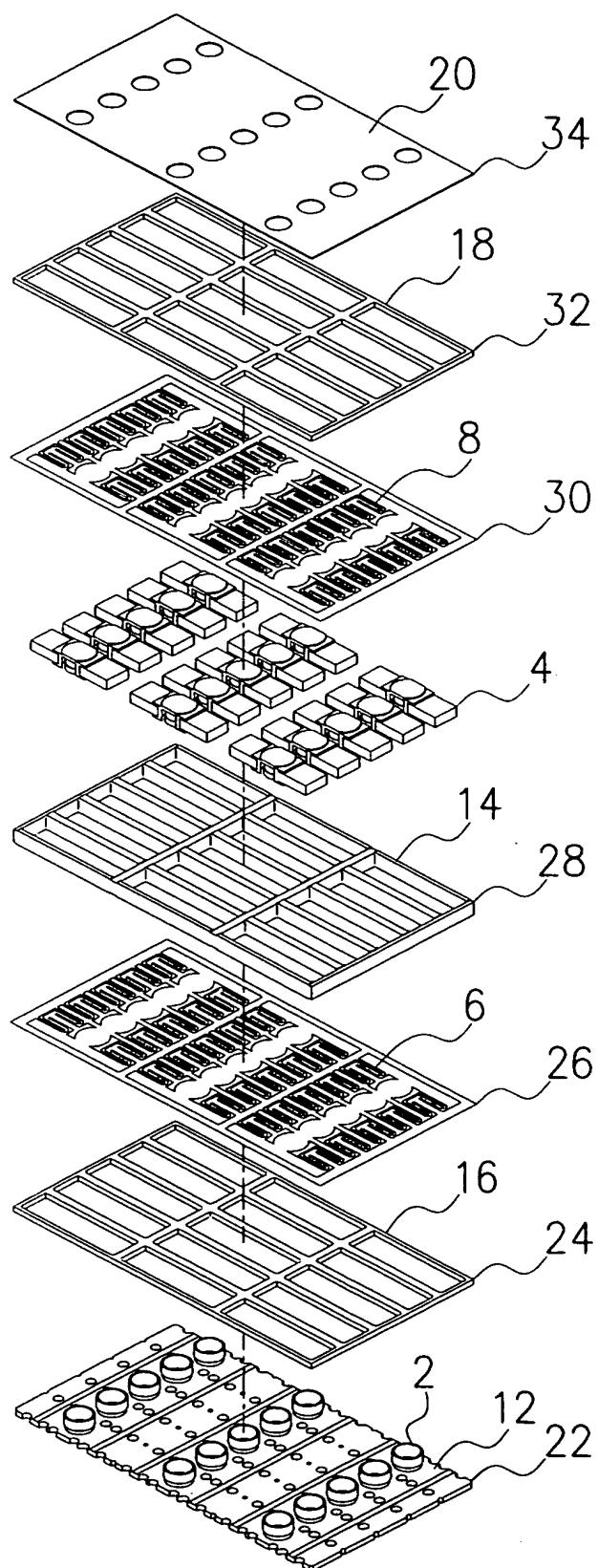
【図 2】



【図 3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現在、携帯電話等に使用されている着信報知用の振動体は、オモリをモータで回転させているので、振動の立ち上がりに時間が掛かり、その間充分な振動が得られない。そこで、コストを上昇させることなく小型化でき、且つ振動の立ち上がりを良くした振動体を提供する。

【解決手段】 空芯コイル2と、該空芯コイル2内に挿入される磁石4a、前記空芯コイル2を挟んで前記磁石4aに対向するヨーク4b及びトッププレート4cを有する駆動子4と、該駆動子4を弾性的に支持するサスペンション6, 8と、を備え、前記空芯コイル2に交番電流を供給することにより前記駆動子4を前記空芯コイル2の軸心方向に往復動させて振動を発生する振動体である。

【選択図】 図1

特願 2003-053355

出願人履歴情報

識別番号 [000131430]

1. 変更年月日 1993年12月22日

[変更理由] 住所変更

住所 住 所 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号  
氏名 株式会社シチズン電子